

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-079170

(43)Date of publication of application : 22.03.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/26

H04Q 7/36

H04B 1/707

(21)Application number : 06-206476

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 31.08.1994

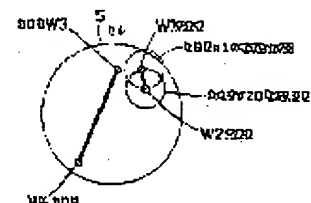
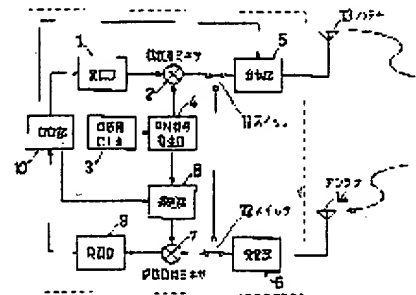
(72)Inventor : MATSUMOTO KAZUHIRO  
OSADA MASAHIRO

## (54) SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a spread spectrum communication system which can reduce the interference among radio sets.

CONSTITUTION: The spectrum spreading signal obtained by mixing together the modulated data and the spreading codes is transmitted as a radio signal from a transmission part 5 via an antenna 13. The radio signal sent from a radio equipment W2 is received at a reception part 6, and this received radio signal undergoes the inverse spread by the spreading code to which a prescribed delay is applied from a delay part 8 and also is demodulated. Thus the data are reproduced. When the data used for measurement of distance between both radio equipments W1 and W2 are transmitted from the equipment W1 of the transmitter side, the equipment W2 receives the data and sends them back as they are as a reply signal. The equipment W1 properly changes the delay amount of the part 8 and calculates an optimum delay amount based on the result of inverse spreading. Then the equipment W1 calculates the distance between both equipments W1 and W2 from the optimum delay amount and controls the transmission power value of the radio signal sent from the part 5 in response to the distance measured between both equipments W1 and W2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-79170

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 B 7/26

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/36

H 0 4 B 7/26

B

1 0 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全6頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-206476

(22) 出願日 平成6年(1994)8月31日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 松本 一弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 長田 雅裕

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

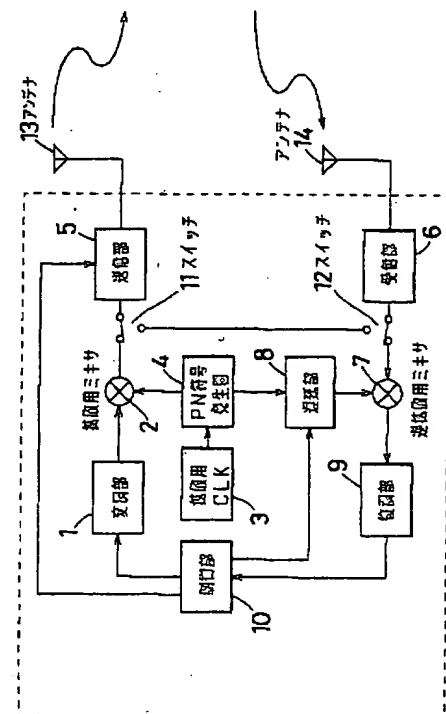
(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54) 【発明の名称】 スペクトル拡散通信システム

(57) 【要約】

【目的】 無線機間の干渉を軽減させたスペクトル拡散通信システムを提供する。

【構成】 変調されたデータと拡散符号とを混合することにより生成したスペクトル拡散信号を送信部5からアンテナ13を介して無線信号として送信し、他の無線機W2からの無線信号を受信部6で受信し、この受信信号に、遅延部8により所定の遅延を施した前記拡散符号を用いて逆拡散するとともに復調することによりデータを再生するようにしたスペクトル拡散通信システムであって、送信側の無線機W1から前記無線機W1、W2間の距離測定用のデータ送信の際には、前記データを受信した無線機W2は受信したデータを返信信号としてそのまま返送するようにし、前記送信側の無線機W1では、前記遅延部8での遅延量を適宜変化させ、逆拡散の結果により最適な遅延量を求め、該遅延量から無線機W1、W2間の距離を算出し、該無線機W1、W2間の距離に応じて、前記送信部5から送信される無線信号の送信電力の大きさを制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線機間でスペクトル拡散信号の送受信によりデータの通信を行うようにしたスペクトル拡散通信システムであって、前記無線機を、データを変調する変調部と、変調されたデータと拡散符号とを混合することによりスペクトル拡散信号を生成する拡散用ミキサと、前記スペクトル拡散信号をアンテナを介して無線信号として送信する送信部と、他の無線機からの無線信号を受信する受信部と、前記拡散符号に所定の遅延を施す遅延部と、該受信部で受信した受信信号に対して、前記遅延部により遅延された拡散符号を用いて逆拡散する逆拡散用ミキサと、該逆拡散用ミキサの出力を復調する復調部と、前記拡散用ミキサを送信部に接続するとともに受信部を逆拡散用ミキサに接続する場合と、送信部と受信部とを接続させる場合との切り換えを行うスイッチと、前記各部を制御する制御部とで構成し、送信側の無線機から前記無線機間の距離測定用のデータを含んだ無線信号の送信の際には、前記無線信号を受信した無線機は前記スイッチにより受信したデータを返信信号としてそのまま返送するようにし、前記送信側の無線機では、前記遅延部での遅延量を適宜変化させ、逆拡散の結果により最適の遅延量を求め、該遅延量から無線機間の距離を算出し、該無線機間の距離に応じて、前記送信部から送信される無線信号の送信電力の大きさを制御するようにしたことを特徴とするスペクトル拡散通信システム。

【請求項2】 前記各無線機間の距離を求めるとともに、全無線機で前記距離データを保有し、該距離データから各無線機間の相対位置を算出するとともに、前記相対位置の情報に基づいて、無線機のアンテナの放射パターンを制御するようにしたことを特徴とする請求項1記載のスペクトル拡散通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の無線機間でスペクトル拡散信号の送受信によりデータの通信を行うようにしたスペクトル拡散通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、図6に示したように、例えば、移動体無線通信システムにおいて、4台の無線機W1～W4がセルS内に存在しており、無線機W1と無線機W2間、および、無線機W3と無線機W4間で通信が行われるものとする。通常、各無線機W1～W4は一定の送信電力で電波の送信を行う。そこで、無線機W1と無線機W2の送信電力が、例えば、半径Rの円で示した電波到達範囲に相当するものであるとすると、無線機W1と無線機W2の送信電波は無線機W3、W4にも届いてしまう。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、無線機W1～W4間で同じ系列の符号を用いたスペクトル拡散通信が行われている場合、無線機W1、W2からの送信電波の影響で、干渉が生じてしまい、無線機W3、W4での通信ができなくなるという問題があった。

【0004】 本発明は、上記の点に鑑みてなしたものであり、その目的とするところは、無線機間の干渉を軽減させたスペクトル拡散通信システムを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、複数の無線機間でスペクトル拡散信号の送受信によりデータの通信を行うようにしたスペクトル拡散通信システムであって、前記無線機を、データを変調する変調部と、変調されたデータと拡散符号とを混合することによりスペクトル拡散信号を生成する拡散用ミキサと、前記スペクトル拡散信号をアンテナを介して無線信号として送信する送信部と、他の無線機からの無線信号を受信する受信部と、前記拡散符号に所定の遅延を施す遅延部と、該受信部で受信した受信信号に対して、前記遅延部により遅延された拡散符号を用いて逆拡散する逆拡散用ミキサと、該逆拡散用ミキサの出力を復調する復調部と、前記拡散用ミキサを送信部に接続するとともに受信部を逆拡散用ミキサに接続する場合と、送信部と受信部とを接続させる場合との切り換えを行うスイッチと、前記各部を制御する制御部とで構成し、送信側の無線機から前記無線機間の距離測定用のデータを含んだ無線信号の送信の際には、前記無線信号を受信した無線機は前記スイッチにより受信したデータを返信信号としてそのまま返送するようにし、前記送信側の無線機では、前記遅延部での遅延量を適宜変化させ、逆拡散の結果により最適の遅延量を求め、該遅延量から無線機間の距離を算出し、該無線機間の距離に応じて、前記送信部から送信される無線信号の送信電力の大きさを制御するようにしたことを特徴とするものである。

【0006】 請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記各無線機間の距離を求めるとともに、全無線機で前記距離データを保有し、該距離データから各無線機間の相対位置を算出するとともに、前記相対位置の情報に基づいて、無線機のアンテナの放射パターンを制御するようにしたことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 請求項1記載の発明は、変調されたデータと拡散符号とを混合することにより生成したスペクトル拡散信号を送信部からアンテナを介して無線信号として送信し、他の無線機からの無線信号を受信部で受信し、この受信信号に、遅延部により所定の遅延を施した前記拡散符号を用いて逆拡散するとともに復調することによりデータを再生するようにしたスペクトル拡散通信システム

であって、送信側の無線機から前記無線機間の距離測定用のデータ送信の際には、前記データを受信した無線機は受信したデータを返信信号としてそのまま返送するようにし、前記送信側の無線機では、前記遅延部での遅延量を適宜変化させ、逆拡散の結果により最適の遅延量を求め、該遅延量から無線機間の距離を算出し、該無線機間の距離に応じて、前記送信部から送信される無線信号の送信電力の大きさを制御するようにしている。

【0008】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記無線機を3台以上使用したシステムにおいて、各無線機間の距離を求めるとともに、全無線機で前記距離データを保有し、該距離データから各無線機間の相対位置を算出し、この相対位置の情報に基づいて、無線機のアンテナの放射パターンを制御するようにしている。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にに基づき説明する。図1は、本発明のスペクトル拡散通信システムに係る無線機の一実施例を示すブロック図である。本実施例の無線機は、変調部1、拡散用ミキサ2、拡散用クロック3、PN符号発生器4、送信部5、受信部6、拡散用ミキサ7、遅延部8、復調部9、制御部10、スイッチ11、12、およびアンテナ13、14を有してなる。変調部1は制御部10から出された送信データを狭帯域変調するものである。PN符号発生器4は拡散用クロック3を用いてスペクトル拡散用の拡散符号を生成するものである。拡散用ミキサ2は変調部1で変調されたデータ信号とPN符号発生器4で生成された拡散符号とを混合することによりスペクトル拡散変調を行うものである。送信部5はスペクトル拡散変調された信号をアンテナ13を介して、制御部10からの制御信号により設定された送信電力で無線信号として送信先の無線機に送出するものである。受信部6は他の無線機から送出される無線信号をアンテナ14を介して受信するものである。遅延部8は、制御部10からの制御信号により、PN符号発生器4で生成された拡散符号に適宜遅延を施して出力するものである。拡散用ミキサ7は、遅延部8から出力された遅延された拡散符号と受信部6データ受信した受信信号とを混合することにより同期、逆拡散符号化を行うものである。復調部9は逆拡散符号化された信号を復調し、データを取り出すものである。スイッチ11、12は、制御部10からの制御信号により、拡散用ミキサ2を送信部5に接続するとともに受信部6を逆拡散用ミキサ7に接続する場合と、送信部5と受信部6とを接続させる場合との切り換えを行うものである。制御部10は各部の制御を行うものである。

【0010】次に、図3に示した移動体無線通信システムにおいて、4台の無線機W1～W4がセルS内に存在しており、無線機W1と無線機W2間で無線通信を行う際に、本実施例の無線機を使用した場合の動作を説明す

る。無線機W1において、まず、スイッチ11、12は図1に示すように、拡散用ミキサ2が送信部5に接続され、受信部6が逆拡散用ミキサ7に接続されるように設定される。測距用データが制御部10から出力され、この測距用データが変調部1で変調され、変調された信号は拡散用ミキサ2でPN符号発生器4で生成される拡散符号と混合されることによりスペクトル拡散変調がなされる。スペクトル拡散変調された信号はスイッチ11を介して送信部5から初期送信電力で無線信号として送信先の無線機W2に対して送出される。無線機W2では、前記無線信号を受信部6で受信し、制御部10により受信信号が測距データである判断した場合には、スイッチ11、12を切り換えて、図2に示すように、送信部5と受信部6とが接続されるようにし、受信信号がそのまま送信部11から返信信号として送出されるようになる。送信先の無線機W2から送出された返信信号は無線機W1の受信部6で受信され、スイッチ12を介して逆拡散用ミキサ7により遅延部8で遅延された拡散符号と混合されることにより、同期、逆拡散符号化が行われ、復調部9により復調される。ここで、遅延部8での遅延量は順次増加していき、制御部10で復調部9からの出力信号の大きさをみることにより、出力信号の大きさが所定値を越えたときに、自己が送信した信号に対する返信信号を受信したと判断し、そのときの遅延量から回路遅延量を差し引くことにより、無線機W1と無線機W2間の信号の往復伝搬時間がわかり、その結果、無線機W1と無線機W2間の距離を算出することができるのである。

【0011】制御部10では、求めた距離に応じて送信部5から出力される無線信号の送信電力を決定するのである。つまり、無線機W1と無線機W2間の距離が短い場合には送信電力を小さくし、距離が長い場合には送信電力を大きくするというように送信部5の送信電力を制御するのである。このように送信電力と無線機間の距離の関係を予め決めておき、この関係に基づいて送受信を行うことにより、無線機W1と無線機W2間では、図3に示すように、他の無線機W3、W4に影響を及ぼさないような送信電力で送受信を行うことができるのである。

【0012】なお、本実施例における測距分解能は、時間分解能、つまり、スペクトル拡散を行うチップ周波数と関係する。例えば、拡散用クロック3のクロック周波数が20MHzのときの時間分解能は $T = 50 \text{ ns}$ になる。従って、(測距分解能) = (電波の速度) × (時間) =  $3 \times 10^8 \text{ (m/秒)} \times 50 \times 10^{-9} \text{ (秒)} = 15 \text{ (m)}$ となる。

【0013】また、図4は本発明の他の実施例に係り、7台の無線機W1～W7がセルS内に配置された移動体無線通信システムを示す模式図である。この移動体無線通信システムにおいて、無線機W1～W7には上述の実

施例で説明した無線機を使用して、まず、各無線機W1～W7間の距離 $R_{ij}$ を求め、距離データとして保有する。次に、各無線機W1～W7が保有している距離データを全無線機W1～W7に送信することにより、各無線機W1～W7間の距離データを全無線機W1～W7が保有することができる。さらに、各無線機W1～W7では、保有している距離データから3点測位の方法を用いて他の無線機W1～W7の相対位置（距離と方向）を計算し、相対位置情報を保有する。

【0014】本実施例によれば、各無線機W1～W7では他の無線機W1～W7の相対位置（距離と方向）がわかるので、例えば、アンテナ13、14としてアレイアンテナを使用し、指向性を制御することにより、他の無線機への干渉を軽減することができる。つまり、例えば、図5に示すように、無線機W1、W2間および無線機W3、W4間でデータの送受信が行われる場合、アンテナ13、14の放射ビームBを絞るようにすればよいのである。

【0015】

【発明の効果】以上のように、請求項1記載の発明によれば、変調されたデータと拡散符号とを混合することにより生成したスペクトル拡散信号を送信部からアンテナを介して無線信号として送信し、他の無線機からの無線信号を受信部で受信し、この受信信号に、遅延部により所定の遅延を施した前記拡散符号を用いて逆拡散するとともに復調することによりデータを再生するようにしたスペクトル拡散通信システムであって、送信側の無線機から前記無線機間の距離測定用のデータ送信の際には、前記データを受信した無線機は受信したデータを返信信号としてそのまま返送するようにし、前記送信側の無線機では、前記遅延部での遅延量を適宜変化させ、逆拡散の結果により最適の遅延量を求め、該遅延量から無線機間の距離を算出し、該無線機間の距離に応じて、前記送信部から送信される無線信号の送信電力の大きさを制御するようにしたので、無線機間の干渉を軽減させたスペクトル拡散通信システムが提供できた。

【0016】請求項2記載の発明によれば、請求項1記

載の発明において、前記無線機を3台以上使用したシステムにおいて、各無線機間の距離を求めるとともに、全無線機で前記距離データを保有し、該距離データから各無線機間の相対位置を算出し、この相対位置の情報に基づいて、無線機のアンテナの放射パターンを制御するようにしたので、無線機間の干渉をより低減することができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスペクトル拡散通信システムに係る無線機の一実施例を示すブロック図である。

【図2】同上に係るスイッチを切り換えた状態を示す無線機のブロック図である。

【図3】本発明の一実施例に係る移動体通信システムにおける無線機の配置状態を示す模式図である。

【図4】本発明の他の実施例に係る移動体通信システムにおける無線機の配置状態を示す模式図である。

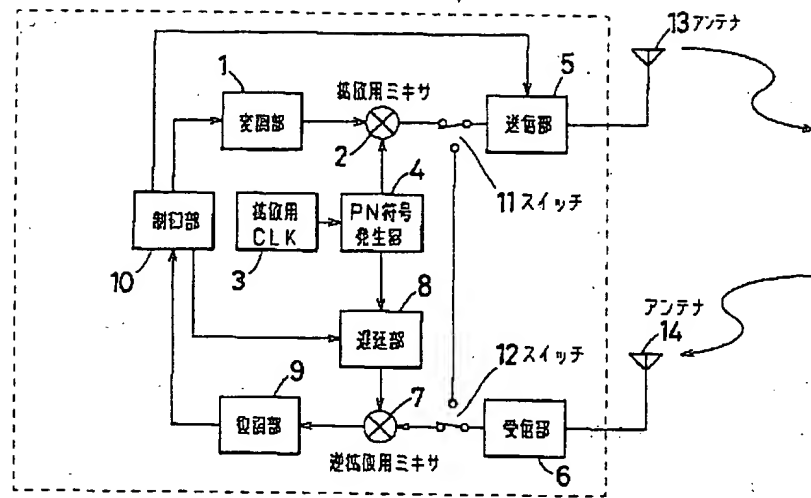
【図5】本発明の他の実施例に係る移動体通信システムにおける無線機の放射パターンを示す模式図である。

【図6】従来例に係る移動体通信システムにおける無線機の放射パターンを示す模式図である。

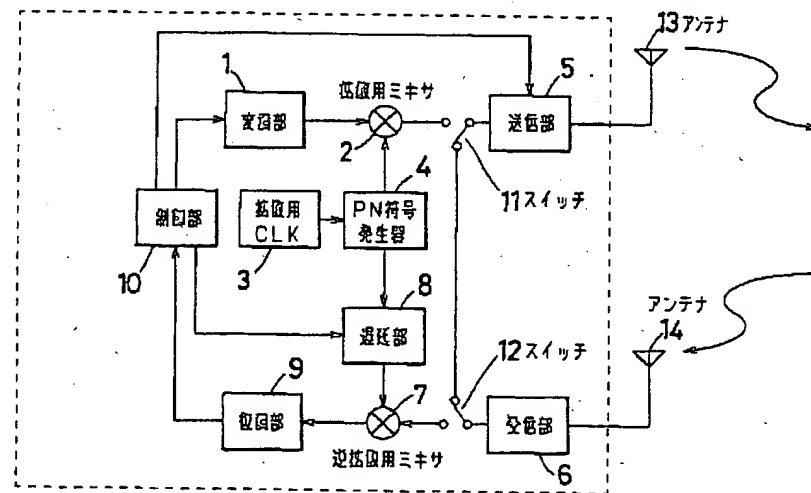
【符号の説明】

- 1 変調部
- 2 拡散用ミキサ
- 3 拡散用クロック
- 4 PN符号発生器
- 5 送信部
- 6 受信部
- 7 逆拡散用ミキサ
- 8 遅延部
- 9 復調部
- 10 制御部
- 11、12 スイッチ
- 13、14 アンテナ
- W1～W7 無線機
- B 放射ビーム
- S セル

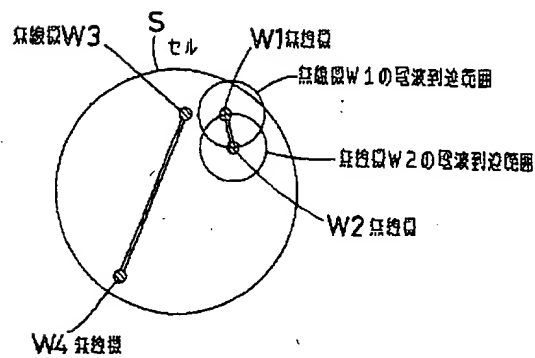
【図1】



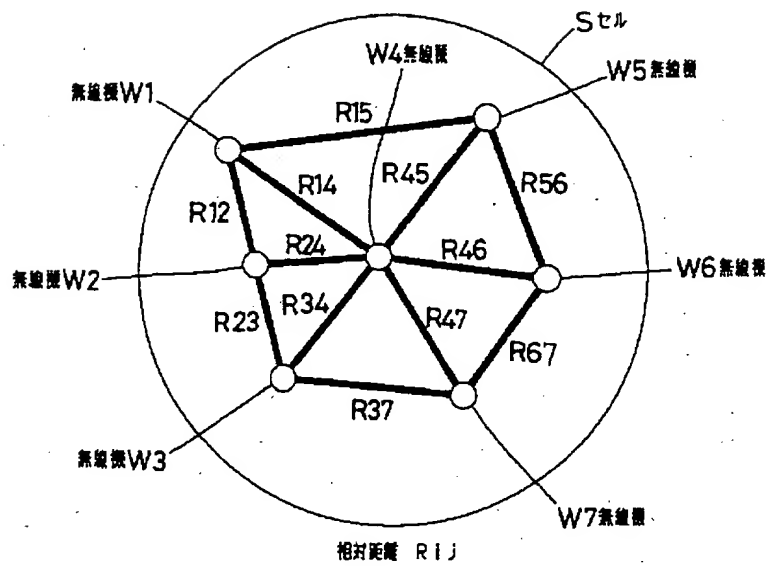
【図2】



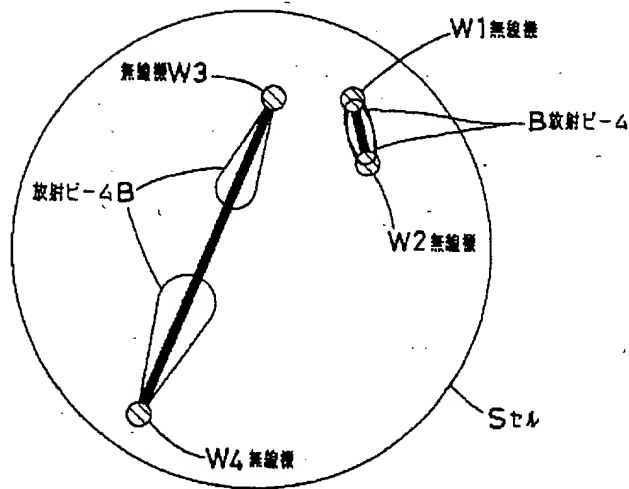
【図3】



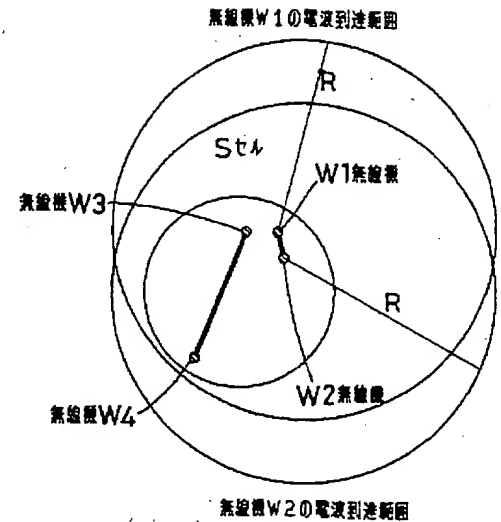
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

H04B 1/707

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H04J 13/00

D



(English Translation)

**NOTICE OF THE REASON FOR THE REJECTION**

Delivered on: December 11, 2001

Japanese Patent Application No. 10-078315

Drafting Date : December 4, 2001

The Examiner of the Patent Office : Masashi FUKAZAWA

Attorney : Kimihito WASHIDA

Applied Provisions : Article 29, paragraph 2

The present application is rejected for the following reasons. An argument against the office action, if any, may be filed within 60 days from the issue date of the office action.

**REASONS**

The inventions as claimed in the following claims of the present application are rejected under the provision of Article 29, Paragraph 2 of the Japanese Patent Law, as the present invention is readily conceivable to one of ordinary skill in the art, to which the invention pertains, on the basis of inventions disclosed in the cited references published in Japan or foreign countries prior to the filing of the present application.

Reference (Please refer to a list of cited references.)

In regard to claims 1-11

Cited references 1, 2

In cited reference 1, performing transmit power control corresponding to a transmit power control signal is described particularly at page 14, lines 11 to 19, decreasing the transmit power when the received power is low is described at page 26, lines 1 to 18, decreasing the transmit power when the reception quality is low is described at page 32, lines 17 to 19, and increasing the transmit power only when both transmit power control signals include an instruction of increasing the transmit power is described at page 14, lines 20 to 27. Further, adjusting the power by a difference between transmission and reception timings is described in cited reference 2.

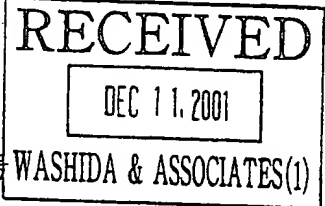
- Cited References 1. Japanese Laid-Open Patent Publication No. 9-507115
- 2. Japanese Laid-Open Patent Publication No. 8-79170

整理番号 2905405027

発送番号 575297

発送日 平成13年12月11日 1/2

拒絶理由通知書



特許出願の番号 平成10年 特許願 第078315号  
起案日 平成13年12月 4日  
特許庁審査官 深沢 正志 9068 5J00  
特許出願人代理人 鷺田 公一 様  
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

請求項1～11について

引用文献1、2

送信電力制御信号に応じて送信電力制御を行うことは引用文献1の特に第14頁第11～19行に、受信電力が低い場合に送信電力を低減することは同第26頁第1～18行に、受信品質が低い場合には送信電力を低減することは同第32頁第17～19行に、送信電力制御信号の双方が送信電力を上げる指示を含む場合にのみ送信電力を増大することは同第14頁第20～27行に、それぞれ記載されている。また、送受信タイミング差で電力を調整することは、引用文献2に記載されている。

引 用 文 献 等 一 覧

1. 特表平 9-507115号公報
2. 特開平 8-79170号公報

-----  
先行技術文献調査結果の記録

外国出願有り

No. 1F98104

発送番号 575297

発送日 平成13年12月11日 2 / 2

・調査した分野 IPC第7版 H04B7/24-7/26  
H04Q7/00-7/38

DB名

・先行技術文献 特表平6-511609号公報

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。